

10/509129 #2

PCT/PTC 28 SEP 2004

PCT/JP03/09754

31.07.03

日本国特許庁  
JAPAN PATENT OFFICE

REC'D 19 SEP 2003

WIFO PCT

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日 2003年 3月28日  
Date of Application:

出願番号 特願2003-092285  
Application Number:  
[ST. 10/C]: [JP2003-092285]

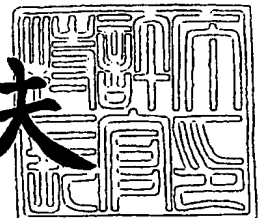
出願人 株式会社巴技術研究所  
Applicant(s):

PRIORITY DOCUMENT  
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN  
COMPLIANCE WITH  
RULE 17.1(a) OR (b)

2003年 9月 5日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

今井康夫



【書類名】 特許願

【整理番号】 P03-T002

【提出日】 平成15年 3月28日

【あて先】 特許庁長官 太田 信一郎 様

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府東大阪市本庄中2丁目9番地の1 株式会社巴  
技術研究所内

【氏名】 亀澤 二郎

【特許出願人】

【識別番号】 000153580

【住所又は居所】 大阪府東大阪市本庄中2丁目9番地の1

【氏名又は名称】 株式会社 巴技術研究所

【代理人】

【識別番号】 100067644

【住所又は居所】 東京都千代田区麹町4-1 西脇ビル

【弁理士】

【氏名又は名称】 竹内 裕

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 054210

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 0016265

【ブルーフの要否】 要

【書類名】 明細書  
【発明の名称】 バタフライ弁  
【特許請求の範囲】

【請求項1】 円筒状の流路を貫設した弁本体内に弾性密封材からなるシートリングを装着し、該シートリングに接離する円板状の弁体を回動自在に軸支し、弁本体の直径方向に弁棒軸支部を形成して前記弁体を軸支する弁棒を軸支すると共に、一方の弁棒の外端にアクチュエータを連結して弁体を駆動回転するようにしたバタフライ弁において、該一方の弁棒の外方に延び出す部分を軸支し前記弁棒軸支部に接合される弁軸筒部を前記弁本体とは別異の材料で形成し、該弁軸筒部と前記弁棒軸支部の接合される端部を、互いに嵌合する角筒状の凹部と突部に形成し、両者の嵌合面に互いに嵌合する嵌合突条と嵌合溝を形成すると共に、両者の嵌合部分に連結ピンを打設して抜止状態に連結したことを特徴とするバタフライ弁。

【請求項2】 弁本体がアルミダイカストで成型され、弁軸筒部が断熱性を有する合成樹脂で成型されていることを特徴とする請求項1記載のバタフライ弁。

【請求項3】 弁軸筒部が、鉄系鋳物若しくは弁本体と異なる金属材料で成型されていることを特徴とする請求項1記載のバタフライ弁。

【請求項4】 アクチュエータからの捻り応力を受けて突部の角部が圧接する凹部の内面角部を肉厚に形成し、該肉厚の角部に嵌合突条及び嵌合溝を近接して位置させたことを特徴とする請求項1又は2記載のバタフライ弁。

【請求項5】 シートリングの内周面と外周側面との間に斜面を形成し、該斜面と外周側面とがなす角度及び幅を弁軸直交位置において最も大きくし、弁軸位置において最も小さくしたことを特徴とする請求項1又は2記載のバタフライ弁。

【請求項6】 円筒状の流路を貫設した弁本体内に弾性密封材からなるシートリングを装着し、該シートリングに接離する円板状の弁体を回動自在に軸支し、弁本体の直径方向に弁棒軸支部を形成して前記弁体を軸支する弁棒を軸支すると共に、一方の弁棒の外端にアクチュエータを連結して弁体を駆動回転するようにしたバタフライ弁において、該一方の弁棒の外方に延び出す部分を軸支し前記弁棒軸支部に接合される弁軸筒部を前記弁本体とは別異の材料で形成し、該弁軸筒部

と前記弁軸支部の接合される端部を、互いに嵌合する角筒状の凹部と突部に形成し、両者の嵌合面に互いに嵌合する嵌合突条と嵌合溝を形成し、前記アクチュエータからの捻り応力を受けて突部の角部が圧接する凹部の内面角部を肉厚に形成し、該肉厚の角部に嵌合突条及び嵌合溝を近接して位置させると共に、両者の嵌合部分に連結ピンを打設して抜止状態に連結し、弁本体をアルミダイカストで成型し、弁軸筒部を断熱性を有する合成樹脂で成型し、前記シートリングの内周面と外周側面との間に斜面を形成し、該斜面と外周側面とがなす角度及び幅を弁軸直交位置において最も大きくし、弁軸位置において最も小さくし、前記弁本体の内周面中央部を周囲して内方の突出する係合凸部を突設し、該係合凸部が係入する凹溝をシートリング外周面に周囲して形成し、凹溝の両側部においてシートリングを弁本体内周面に圧着させ、弁体を軸支する他方の弁棒に一端を閉止した筒状のプッシュを装着して他方の弁棒を軸封したことを特徴とするバタフライ弁。

#### 【発明の詳細な説明】

##### 【0001】

#### 【発明の属する分野】

この発明は、流体が流過する流路を開閉、制御するためのバタフライ弁に関し、特に弁本体と弁軸筒部とを異種の材料で形成したバタフライ弁に関する。

##### 【0002】

#### 【従来の技術】

従来、管路を流過する流体と大気との温度差に起因して大気中に露出した弁軸筒部やアクチュエータに結露が生じて来るのを防止するために、弁軸筒部を弁本体とは異種の断熱性材料、例えば合成樹脂で形成し、弁本体を流過する流体の温度が弁軸筒部やアクチュエータに伝わらないようにして、結露を防止するようにしたバタフライ弁の構造が提案されている。かかる結露を防止したバタフライ弁の一例が、特許第3026251号公報に開示されている。

##### 【0003】

弁本体と弁軸筒部とを異種の材料で形成した場合、両者の接合構造が重要となる。弁本体内には円板状の弁体が配置されており、該弁体を駆動回転するために

、弁棒が弁軸筒部内を外方に伸びており、弁軸筒部の外端に取り付けられたアクチュエータに連結されている。したがって、弁本体と弁軸筒との接合部には捻り応力がかかるため、強固な連結構造であることが要求される。

#### 【0004】

前記特許公報に開示されたバタフライ弁においては、弁本体と弁軸筒部の連結部を互いに嵌合する連結溝と連結脚を弁軸筒部の周囲に複数間隔を置いて形成し、連結溝と脚との係合により捻り応力に対する強度を保証し、且ネジで相互に連結して抜止を図りつつ、両者を分離自在とする構造が提案されている。しかしながら、かかる構造にあつては、連結溝と連結脚との嵌合は隙間があるとガタ付きを生じ破損の原因となるため、加工精度を要すると共に、弁軸筒部の周囲に等間隔に複数設けなければならず、コストが上昇するおそれがあった。

#### 【0005】

##### 【特許文献1】

特許第3026251号公報

#### 【0006】

##### 【発明が解決しようとする課題】

この発明は、金属と合成樹脂のような異種材料からなる弁本体と弁軸筒部とを比較的容易な加工で精度良く接合し、捻り応力に対する十分な強度を発揮しうるようにすると共に、弁本体と弁軸筒部との抜止をより簡単な構造で達成せんとするものである。

#### 【0007】

##### 【課題を解決するための手段】

上記課題を解決するためにこの発明が採った手段は、円筒状の流路を貫設した弁本体内に弾性密封材からなるシートリングを装着し、該シートリングに接離する円板状の弁体を回動自在に軸支し、弁本体の直径方向に弁棒軸支部を形成して前記弁体を軸支する弁棒を軸支すると共に、一方の弁棒の外端にアクチュエータを連結して弁体を駆動回転するようにしたバタフライ弁において、該一方の弁棒の外方に延び出す部分を軸支し前記弁棒軸支部に接合される弁軸筒部を前記弁本体とは別異の材料で形成し、該弁軸筒部と前記弁棒軸支部の接合される端部を、

互いに嵌合する角筒状の凹部と突部に形成し、両者の嵌合面に互いに嵌合する嵌合突条と嵌合溝を形成すると共に、両者の嵌合部分に連結ピンを打設して抜止状態に連結したことを特徴とする。又、弁軸筒部は、鉄系鋳物若しくは弁本体と異なる金属材料で成型しても良い。

#### 【0008】

弁本体がアルミダイカストで成型され、弁軸筒部が断熱性を有する合成樹脂で成型されていることを特徴とする。

#### 【0009】

アクチュエータからの捻り応力を受けて突部の角部が圧接する凹部の内面角部を肉厚に形成し、該肉厚の角部に嵌合突条及び嵌合溝を近接して位置させたことを特徴とする。

#### 【0010】

シートリングの内周面と外周側面との間に斜面を形成し、該斜面と外周側面とがなす角度及び幅を弁軸直交位置において最も大きくし、弁軸位置において最も小さくしたことを特徴とする。

#### 【0011】

円筒状の流路を貫設した弁本体内に弾性密封材からなるシートリングを装着し、該シートリングに接離する円板状の弁体を回動自在に軸支し、弁本体の直径方向に弁棒軸支部を形成して前記弁体を軸支する弁棒を軸支すると共に、一方の弁棒の外端にアクチュエータを連結して弁体を駆動回転するようにしたバタフライ弁において、該一方の弁棒の外方に延び出す部分を軸支し前記弁棒軸支部に接合される弁軸筒部を前記弁本体とは別異の材料で形成し、該弁軸筒部と前記弁棒軸支部の接合される端部を、互いに嵌合する角筒状の凹部と突部に形成し、両者の嵌合面に互いに嵌合する嵌合突条と嵌合溝を形成し、前記アクチュエータからの捻り応力を受けて突部の角部が圧接する凹部の内面角部を肉厚に形成し、該肉厚の角部に嵌合突条及び嵌合溝を近接して位置させると共に、両者の嵌合部分に連結ピンを打設して抜止状態に連結し、弁本体をアルミダイカストで成型し、弁軸筒部を断熱性を有する合成樹脂で成型し、前記シートリングの内周面と外周側面との間に斜面を形成し、該斜面と外周側面とがなす角度及び幅を弁軸直交位置に

において最も大きくし、弁軸位置において最も小さくし、前記弁本体の内周面中央部を周囲して内方の突出する係合凸部を突設し、該係合凸部が係入する凹溝をシートリング外周面に周囲して形成し、凹溝の両側部においてシートリングを弁本体の内周面に圧着させ、弁体を軸支する他方の弁棒に一端を閉止した筒状のブッシュを装着して他方の弁棒を軸封したことを特徴とする。

#### 【0012】

##### 【発明の実施の形態】

この発明の好ましい実施の形態を、以下に詳細に説明する。この発明は、金属と合成樹脂の如き異種の材料で、弁本体と弁軸筒部とを形成し、両者を捻り応力と抜止に対して十分な強度を持って、接合したことを特徴とするものである。例えば、アルミダイカスト、鋳物等の金属で形成された弁本体と、ナイロン、ABS、PBT、PPS等の合成樹脂若しくは弁本体と異なる金属材料で形成された弁軸筒部は、互いに嵌り合うほぼ角筒形状の凹部と突部で互いに嵌合され接合される。凹部と突部の対向する嵌合面には、互いに嵌合する嵌合溝と嵌合突条が形成され、嵌合溝と嵌合突条の嵌合により、弁本体と弁軸筒部とは十分な精度と強度を持って接合され、捻り応力に対向することを可能としつつ容易な加工性をも達成できる。

#### 【0013】

嵌合溝と嵌合突条は、一カ所であっても良いが、角筒状に形成された凹部と突部の中心対向位置に、少なくとも2カ所形成し、より確実な回り止め機能を発揮させて、捻り応力に対して強度を向上させるようにするのが望ましい。嵌合溝と嵌合突条との嵌合により、回り止めを図るようにすることによって、後述するように角筒状の凹部と突部の加工精度は特に要求されず、ある程度きっちりと嵌合する程度の精度で十分となる。一般的に、二部材を角形状で嵌合保持する場合、嵌合面の加工精度が必要であり、十分な精度がないと隙間が発生してガタが生じ破損に繋がるおそれがある。しかしながら、嵌合面全体を精度良く加工することは非常に困難であり、特に異種材料の場合にはその困難性は更に増大し、コストが大きく向上するおそれがある。

#### 【0014】

本発明では、嵌合溝と嵌合突条を精度良く形成して、両者の嵌合により嵌め合い結合を達成するようにし、角筒部である凹部と突部における精度を必要としないようにしてあるので、角筒部全面を精度良く加工する場合に比して加工が容易となる。精度を必要とする嵌合溝と嵌合突条は、軸方向に伸びた幅寸法の小さな溝若しくは突条であるため、精度の良い加工を比較的容易に行うことが出来る。ダイカストや樹脂成形においては、型から製品を取り出すために抜け勾配を設ける必要がある。抜け勾配は、金属の方が樹脂よりも大きい。しかしながら、本発明の嵌合溝や嵌合突条のような限定された特定の部分では、抜け勾配をゼロとすることが出来、抜け勾配を設けないことにより、精度の向上を図ることができる。又、樹脂成形にあっては、嵌合溝の部分のみを部分的に精度を高めて成型することが可能である。又、ダイカスト成型では、シェービング加工等の後加工で嵌合突条のみを部分的に精度向上することが出来る。

#### 【0015】

この発明によれば、精度の必要な部分のみを精度良く加工することが可能となり、精度良く加工された嵌合溝と嵌合突条の嵌合により、異種材料で形成された弁本体と弁軸筒部とを十分な強度を持って連結することが出来、両者の接合部に付加される捻り応力に十分耐える接合を達成することが可能となる。接合された弁本体と弁軸筒部とは、軸方向と直交する方向に打ち込まれた連結ピンで結合され、軸方向への分離が防止される。

#### 【0016】

弁本体と弁軸筒部の接合部においては、全閉方向に最も大きな閉弁駆動力が負荷されるため、弁軸筒部の突部の角部と全閉回動方向で衝接する弁本体の凹部の内面角部の強度を上げる必要がある。本発明では、この部分の肉厚を大きくすると共に、凹部の内面に形成される嵌合突条の位置を中央部でなく、この肉厚部に若干近接させて位置させて、閉弁駆動力を一カ所にまとめるようにした。

#### 【0017】

##### 【実施例】

図1, 2を参照して、(1)は円筒形状の流路(101)を貫設したアルミダイカスト製の弁本体であり、弁本体の内部にはゴム等の弾性密封材からなるシートリン



グ(2)が取り外し可能に装着され、流路(101)の実質的な径を設定している。(3)は、該シートリング(2)内に弁棒(4)で回動可能に軸支された円板状の弁体であり、弁体の回動によって外周面をシートリング(2)の内周面に接離させて前記流路の開閉を行う。弁棒(4)は、弁本体(1)から直径方向外方に延び出す弁棒軸支部(102)(103)において回転自在に軸支される。弁棒の一方(401)は弁棒軸支部(102)から弁軸筒部(5)を通して外方に長く延び出しており、その外端に弁棒を駆動回転するアクチュエータ(6)が連結される。尚、アクチュエータ(6)は、図示の手動ギア式に限られるものではなく、レバー式、電動式、エアーシリンダー式等種々の機構のアクチュエータを利用可能である。

#### 【0018】

弁本体(1)は、前述したようにアルミダイカスト成型若しくは鋳物成型品として提供され、シートリングはゴム等の弾性密封材の加硫成型品である。弁体(3)は、弁本体(1)と同様のアルミダイカスト若しくは鋳物成型或いはプレス加工品である。弁棒(4)は、丸棒からの削り出し成型品若しくは引き抜き製品である。弁軸筒部(5)は、ナイロン、ABS、PBT、PPS等の合成樹脂成型品である。又、アクチュエータの上下ギアボックス(601)(602)、ウォームホイール(603)、ウォーム(604)並びにハンドル(605)は、弁軸筒部と同様の合成樹脂で成型される。尚、ウォームホイール(603)、ウォーム(604)並びにハンドル(605)は、必ずしも合成樹脂製とする必要はない。

#### 【0019】

図3～6を参照して、アルミダイカスト製の弁本体(1)は、内部に円筒状の流路(101)が貫設され、外周面から直径方向外方に弁棒軸支部(102)(103)が延出している。弁本体の内周面の中央部には、内周面のほぼ半分の幅を有する係合凸部(104)が内周面を圍繞して形成されている。該係合凸部(104)は後述するシートリング(2)の装着時に、シートリング(2)への圧縮代を係合凸部の両側部とは異ならせ得るようにし、これによって後述するように弁体(3)の回動トルクを軽減している。

#### 【0020】

弁棒軸支部(102)(103)は、図4～6に示すように内方から外方に貫通した弁棒

孔(108)が形成されており、上部弁棒軸支部(102)には弁軸筒部(5)が連結される。上部弁棒軸支部(102)の上端には、図4～6に示すように、凹部(105)が凹設され、弁軸筒部(5)の下部に形成される突部(501)との嵌合を可能としている。凹部(105)の対向する内周壁面には、嵌合突条(106)が突設されている。この嵌合突条(106)は、後述する弁軸筒部(5)の下部に突設された突部の外周面に形成される嵌合溝(503)に嵌合するものであり、嵌合溝(503)と同様に抜け勾配が設けられておらず、嵌合突条と嵌合溝との嵌合を精確に行い得るようにされている。又、弁全閉時に弁軸筒部(5)の突部の角部との衝接により最も大きな負荷がかかる凹部(105)の内面角部(107)の強度を上げるため、この部分の肉厚を大きくしてある。そして、前記嵌合突条(106)の位置を、中央ではなく該肉厚の角部(107)に若干近接して設けてある。これにより、閉弁駆動力をまとめて負担することが出来、強度向上を図ることが出来る。

#### 【0021】

弁体(3)に下端を連結された上部弁棒(401)は、所要の長さを有し上部弁棒軸支部(102)及び弁軸筒部(5)を貫通して上方に延び出しており、上端に連結されるアクチュエータ(6)で駆動回転される。上部弁棒(401)は、上部弁棒軸支部(102)内において上部ブッシュ(403)を挿通している。図7、8を参照して上部ブッシュ(403)は上下に貫通した短い筒体からなり、外周面には上部弁棒軸支部(102)の内周面との間をシールするＯリング(406)を挿着するための、溝(408)が形成されている。又、上部ブッシュ(403)の上端内面にもＯリング(409)が挿着されており上部弁棒との間をシールしている。更に、上部弁棒(401)の途中には2分割された押え板を(411)に係入するための溝(410)が形成されており(図2参照)、該押え板(411)を上部弁棒軸支部(102)の凹部(105)の内底面にネジ止めすることにより、弁棒(401)の抜止が図られている。

#### 【0022】

下部弁棒軸支部(103)には、下方から短い下部弁棒(402)が挿入されて弁体(3)に連結されると共に、短筒状の下部ブッシュ(404)が下部弁棒(402)に挿着され、横方向から打ち込まれる固定ピン(405)で下面を支持して抜止状態に軸支される。図9、10に示すように、下部ブッシュ(404)は上面を開放し、下面を閉止し

た短い筒体からなり、下部弁棒(402)に下方からキャップ状に挿着し上端をシートリング(2)に嵌入して軸封する。プッシュの外周面には、Oリング(406)を装着する溝(408)が形成され、下部弁棒軸支部(103)の内周面との間をシールするようになっている。閉止された下面には角柱状のツマミ部(407)が突設され、ニッパ、ペンチ等の所望の握持手段を用いてプッシュの取出しを容易に行うことが出来る。又、下部プッシュ(404)は、底面を閉止してあるので、外部への流体のリークを防止できると共に、Oリングによるシールで、プッシュ外周への流体のリークと外部からの侵入を効果的に防止できる。更に、下部弁棒にプッシュを挿着し固定ピン(405)を打ち込むだけでプッシュ(404)の開放端がシートリングに密着して下部弁棒の軸封を達成することが出来、下部弁棒の軸封を自動化するのが容易となる。

#### 【0023】

図11、12を参照して、シートリング(2)は、ゴム等の弾性密封材からなり、加硫成型される。シートリング(2)の内周面には、内径方向に突出する山形のシート部(201)が形成され、該山形シート部(201)に弁体の外周面が圧接着座して弁の閉止が達成される。山形シート部(201)は、シートリング(2)を直径方向に貫通する弁軸孔(202)と直交する位置においてその幅が最も大きく形成され、弁軸孔(202)に近づくにしたがって漸次幅が減少し、弁軸孔のボス部周縁において最も小さくなっている。これにより、弁体(3)との接触圧力をシートリングの全内周面においてほぼ均等にすることが出来、シール力を均一化してシール漏れによる流体の漏洩を防止することが出来る。

#### 【0024】

シートリング(2)の内周面と外周側面との間には、斜面(203)が形成される。該斜面(203)と外周側面とがなす角度及び斜面の幅は、弁軸と直交する位置において最も大きくし、弁軸位置において最も小さくされている。そして、斜面の幅と角度が最も大きい弁軸直交位置から最も小さい弁軸位置までをコサインカーブに倣った曲面で連続する。シートリング(2)の内周面と外周側面との間に斜面(203)を形成することにより、弁体の微少開度において弁体先端とシートリング内周面との間の隙間が十分広くなるため、微少開度において弁軸直交位置で最も大

きくなるオリフィス側の吸引力を減少させ、シートリングの吸引量を可能な限り小さくすることが出来、シートリングの剥離や損傷を防止することが可能となる。尚、かかるシートリングの構造は、特許第3188680号公報に詳細に開示されている。

#### 【0025】

シートリング(2)の外周面中央部には、凹溝(204)が外周面を周囲して形成される。該凹溝(204)は、前記弁本体内周面に形成された係合凸部(104)に係入する幅と深さを有している。シートリング(2)の外径は、凹溝(204)の部分(図13のA部分)においては弁本体の内面に密に圧接する寸法には形成されておらず、緩やかな接触状態に形成されている。一方、凹溝の両側部分(図13のB、C部分)を弁本体の内周面に密に圧着する外径寸法に形成して、タイトな接触状態に形成する。これにより、シートリング(2)は凹溝の両側のB、C部分において弁本体(1)の内周面に挿着保持され、シール性能が発揮されると共に、弁体(3)が圧接する山形シート部の部分(A部分に相当)においては、弁体の接触に伴ってシートリングのA部分のずれ動きが許容されることとなり、弁体(3)の回動トルクを軽減させることが可能となる。すなわち、シートリング(2)の圧縮代を、A、B、Cの部分において異ならせることにより、相反的なトルクの低減とシール力の保持とを、同時に達成することが出来るのである。

#### 【0026】

シートリング(2)は、A部分においては緩やかな接触状態にあるがB、C部分においては十分な圧縮率で弁本体(1)の内周面に装着され、密着されているため、B、C部分でシートリングを弁本体に強固に取り付けることが出来、流体圧によりシートリングが弁本体から剥離したり、破損するのを防止する。そして弁体が圧接してシールを達成するA部分は弁本体内周面に密に圧着しておらず、弁体(3)との接触時に弁体に随伴する移動が許容される結果、弁体の回動トルクが小さくなり、弁体による不必要な圧縮を防止し、シールに必要な圧縮のみをゴムにかけることが出来るため、シートリングを小さな圧縮率なものとし、ゴムの劣化を防止することが可能となる。このことは、逆にシリコンゴムの如き比較的引き裂き強度の低い材料をシートリングに使用することを可能とする。

## 【0027】

図14、15を参照して、弁体(3)は、基本的な形状を円板形状とするものであり、図15に示すように外周縁に向って漸次厚さが減少する傾斜表面に形成されると共に、上下の弁棒穴(301)のボス部を連結する状態で、弁体表面の中心を軸方向に伸びる縦リブ(302)が形成されている。又、弁体のノズル側及びオリフィス側表面には、弁軸方向と直交する方向にほぼ並行に延びる3本の横リブ(303)(304)(305)が形成される。各横リブ(303)(304)(305)は、弁体表面から一定の高さを有しており、弁体表面近傍を流れる流体の方向を該リブで制御する。

## 【0028】

すなわち、中央の横リブ(304)は、管内の最大流速部分に位置し、最大流速を二分し、且その流速を加速する。中央リブの上下に配置された横リブ(303)(305)は、中央の横リブに向って傾斜されており、管壁近傍の低速領域の流体を中央リブ方向に向かわせ、中央リブによって加速された流速に引き込まれる状態でその速度を増加させる。流体に対しては、上下弁棒穴(301)のボス部が流路抵抗となり、ボス部に衝突した流体はボス部の二次側に渦を発生させ、流体抵抗を更に増加させる。これに対して、前記3本の横リブはボス部の二次側に発生する渦に対して整流効果を発揮し、渦の発生を低減させる。結果として、3本の横リブは、管内流速を弁体近傍で分断し、整流し、管壁の流体抵抗、弁体表面の流体抵抗を、リブ部が持つ流れ方向制御により補完し、弁全体の流体抵抗を減じる効果を有する。

## 【0029】

図2及び16～19を参照して、弁軸筒部(5)は、ナイロンで成形された所要の長さを有する略角筒形状の筒体であり、前記上部弁棒(401)が内部を貫通して上方に延び出している。弁軸筒部(5)の下部には、前記弁本体(1)の上部弁棒軸支部(102)に形成された凹部(105)に嵌合する突部(501)が形成され、上部にはアクチュエータ(6)の下部ギアボックス(601)を載置支持する支持板部(502)が形成される。突部(501)は、凹部(105)の内周面形状に倣った外周面形状を有し、嵌合することが出来ると共に、凹部(105)の対向する内面に形成された嵌合突条が嵌入する嵌合溝(503)が、外周面に凹設される。この嵌合溝(503)は、嵌合突条(106

)の位置に整合して、中心から若干ずらされた位置に形成される。弁軸筒部の中心には、弁棒孔(504)が上下に貫通している。更に、突部(501)の前記嵌合溝(503)が形成されていない面に、連結ピン(505)を打ち込むためのピン孔(506)が形成されている。支持板部(502)の四隅にはボルト挿通孔(507)が穿孔される。

#### 【0030】

弁本体(1)と弁軸筒部(5)との接合は、先ず嵌合突条(106)を嵌合溝(503)に係入しつつ、上部弁棒軸支部(102)の凹部(105)に弁軸筒部(5)下部の突部(501)を嵌合し打ち込む。次に、連結ピン(505)を横方向から上部弁棒軸支部(102)と弁軸筒部(5)に打ち込んで両者を接合する。上部弁棒軸支部(102)と弁軸筒部(5)とは、凹部(105)と突部(501)の角筒形状による嵌合、嵌合突条(106)と嵌合溝(503)の精密な位置、サイズ及び形状により精確な嵌合、更には連結ピンの打ち込みが相俟って、アクチュエータ(6)からもたらされる捻り応力と軸方向への抜止とを確実に防止することが可能となり、極めて強固で安定した接合を達成することが出来る。

#### 【0031】

前述したように、凹部(105)と突部(501)とは、角形状の嵌合が達成されれば良く、接合面全体における角形状での精密な嵌め合いとする必要がなく、精密な加工は、嵌合突条(106)と嵌合溝(503)のみとしてあるので、加工精度を必要とする部分が少なく、全体として加工を容易にしコストの低下を図ることが可能となる。又、連結ピンの打ち込みにより軸方向の抜止を図るようにしてあるので、前記捻れ応力を防止するための連結構造と相俟って、金属と合成樹脂の如き異種材料からなる弁本体と弁軸筒部とを強固で安定した接合とすることが出来る。この結果、複雑な構造を有する弁本体をアルミダイカスト等の比較的成形が容易な金属加工で作製し、弁軸筒を断熱性材料で作製して、両者を接合し結露を防止するバタフライ弁構造とすることが容易となる。

#### 【0032】

図2及び図20～22を参照して、アクチュエータ(6)は、下部ギアボックス(601)と上部ギアボックス(602)を接合して形成したギアボックス内に、回動自在に軸支されたウォームホイール(603)と該ウォームホイールと噛合するウォーム(

604)を備える。ウォームホイール(603)には前記上部弁棒(401)の上端が回り止め状態で連結され、ウォーム(604)には、ハンドル軸(606)が連結される。ハンドル軸(606)の外端には、ハンドル(605)が取り付けられる。上下ギアボックスは、内部にウォームホイール、ウォームを組み込んで、前記弁軸筒部(5)上部の支持板部(502)上に載置され、挿通されるボルト・ナットで締結される。(607)は、ウォームホイール(603)に一体的に植立された開度指示板であり、上部ギアボックスから上方に突出し、弁体の開度を示している。

### 【0033】

上下ギアボックス(601)(602)は共に、例えばナイロン、ABS、PBT、PPS等の合成樹脂で成形される。図21に示すように、上部ギアボックス(602)の内部にウォームホイール(603)を回転角度90度の全開位置及び全閉位置で停止させるストッパー(610)が一体に形成される。又、図22に示すように、下部ギアボックス(601)の上部周縁には上部ギアボックスを嵌合する立上壁(608)が周囲して形成されている。更に、該立上壁(608)の外方に若干の間隔を置いてシール突条(609)を同様に周囲して突設されている。立上壁(608)の存在により、上下ギアボックスの組合せを容易且確実に行うことが出来ると共に、シール突条(609)が上部ギアボックスの下面に当接し、ボルト・ナットで締め付けるとき嵌入してシール性が発揮される。更に、両者の間にパッキングを介在させる場合には、シール突条がパッキングを圧縮し確実なシールを得ることが可能となる。

### 【0034】

上下ギアボックス全体を合成樹脂で成型したので、寸法精度が向上し、開度ストッパー(606)を一体に形成することが可能となる。この結果、従来のようなネジによる開度調整手段を備えるストッパーを必要としないため、全体の構造を簡略化でき、コストの低下を図ることが出来る。又、断熱性を有する合成樹脂を用いることにより、結露を効果的に防止することが出来る。更に潤滑性の高い樹脂を用いてグリースレス構造とすることも容易となる。ギアボックスへのグリースの封入は、昨今のこの種バタフライ弁が室内に配置される現状からすると、グリース漏れによる室内床や壁面の汚染の問題を解消することが出来、極めて有益な構造となる。

【0035】

【発明の効果】

この発明によれば、弁本体と弁軸筒部とを異種で材料で形成し、捻り応力に対する十分な強度で接合し、捻り応力による破損やガタの発生を確実に防止することが出来ると共に、軸方向への抜け止めも確実に防止することが可能となり、異種材料の弁本体と弁軸筒部の接合構造として極めて優れたものを提供することが可能となる。

【図面の簡単な説明】

【図1】全体の外観斜視図

【図2】全体の分解斜視図

【図3】アクチュエータを除いた全体の縦断面図

【図4】一部を断面した弁本体の正面図

【図5】同側面図

【図6】同平面図

【図7】上部プッシュの斜視図

【図8】同断面図

【図9】下部プッシュの斜視図

【図10】同断面図

【図11】一部を断面したシートリングの側面図

【図12】シートリングの異なる位置の断面図

【図13】シートリングと弁本体との装着構造を示す要部の拡大断面図

【図14】弁体の正面図

【図15】弁体の平面図

【図16】弁軸筒部の正面図

【図17】同側面図

【図18】同平面図

【図19】同底面図

【図20】アクチュエータの分解斜視図

【図21】上部ギアボックスの内部を示す図



## 【図 2 2】 上下ギアボックスの接合部の詳細を示す断面図

## 【符号の説明】

- ( 1 ) 弁本体
  - (101) 流路
  - (102) (103) 弁棒軸支部
  - (104) 係合凸部
  - (105) 凹部
  - (106) 嵌合突条
  - (107) 角部
  - (108) 弁棒孔
- ( 2 ) シートリング
  - (201) 山形シート部
  - (202) 弁軸孔
  - (203) 斜面
  - (204) 凹溝
- ( 3 ) 弁体
  - (301) 弁棒穴
  - (302) 縦リブ
  - (303) (304) (305) 横リブ
- ( 4 ) 弁棒
  - (401) 上部弁棒
  - (402) 下部弁棒
  - (403) 上部プッシュ
  - (404) 下部プッシュ
  - (405) 固定ピン
  - (406) Oリング
  - (407) ツマミ部
  - (408) 溝
  - (409) Oリング

(410)溝

(411)押え板

(5)弁軸筒部

(501)突部

(502)支持板部

(503)嵌合溝

(504)弁棒孔

(505)連結ピン

(506)ピン孔

(507)ボルト挿通孔

(6)アクチュエータ

(601)下部ギアボックス

(602)上部ギアボックス

(603)ウォームホイール

(604)ウォーム

(605)ハンドル

(606)ハンドル軸

(607)開度指示板

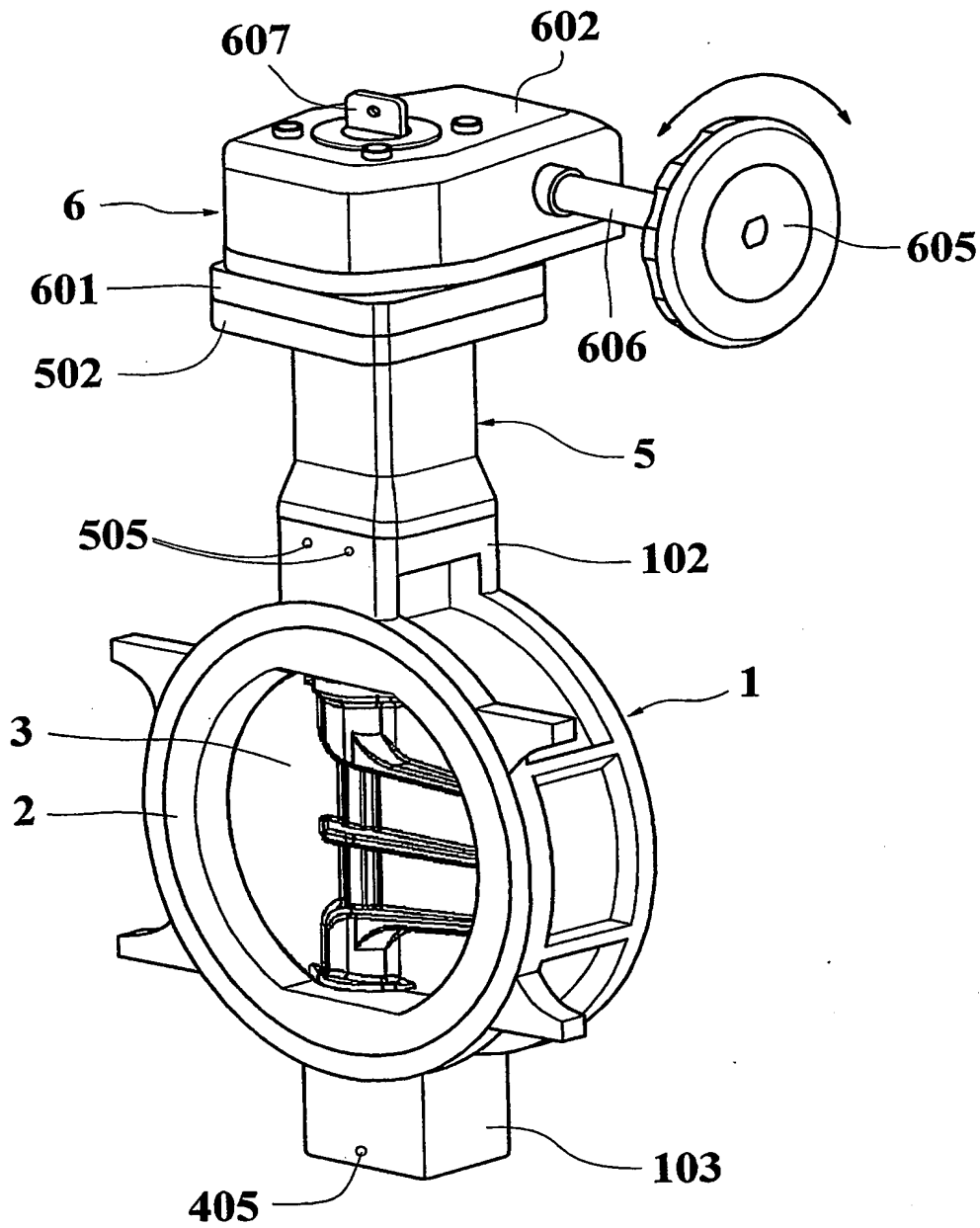
(608)立上壁

(609)シール突条

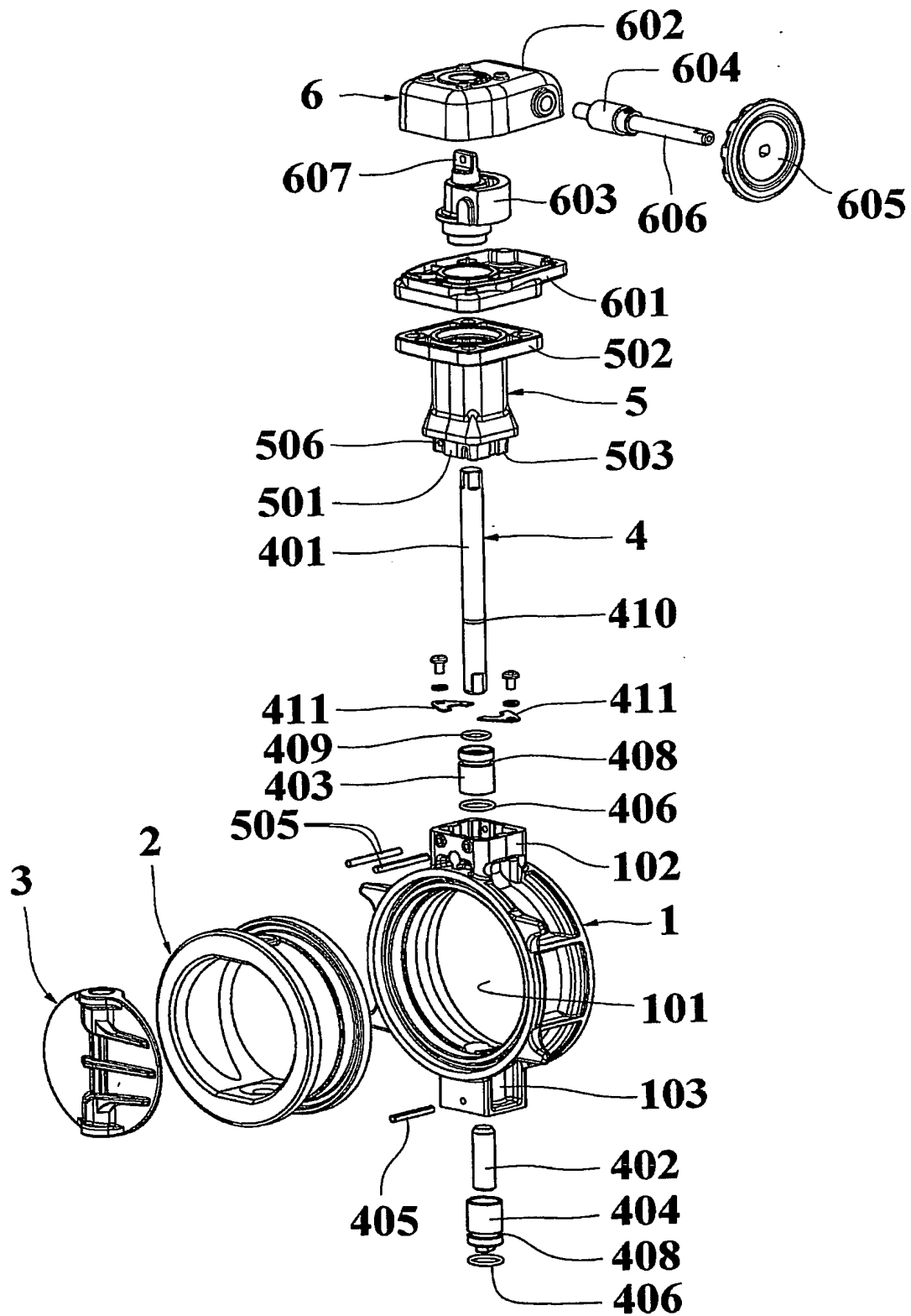
(610)ストッパー

【書類名】 図面

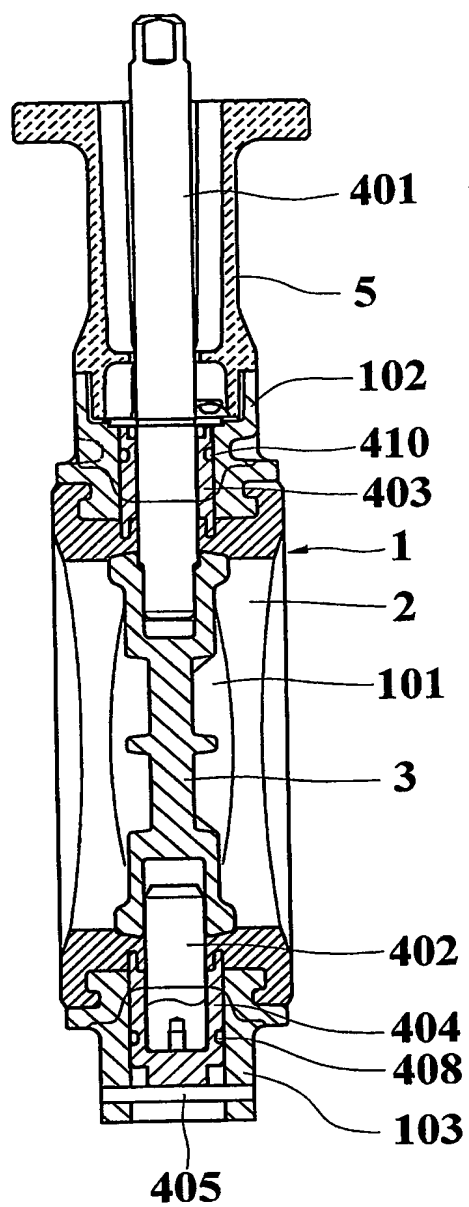
【図 1】



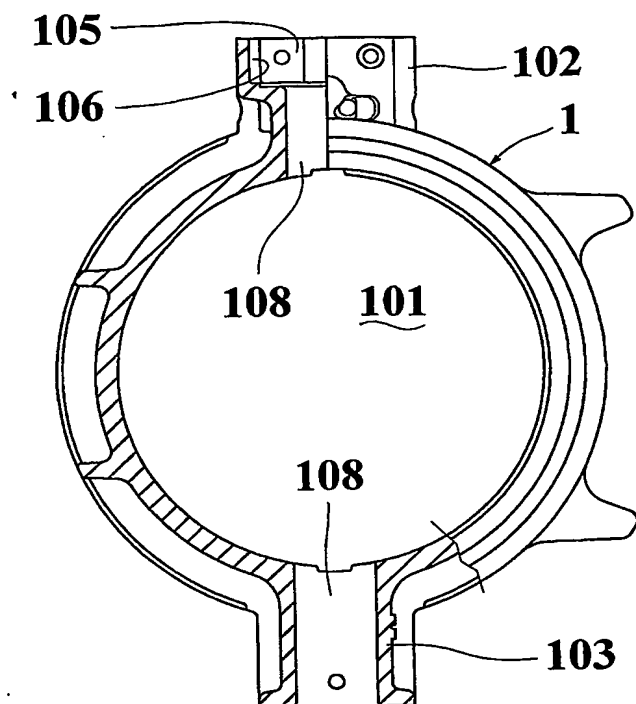
【図2】



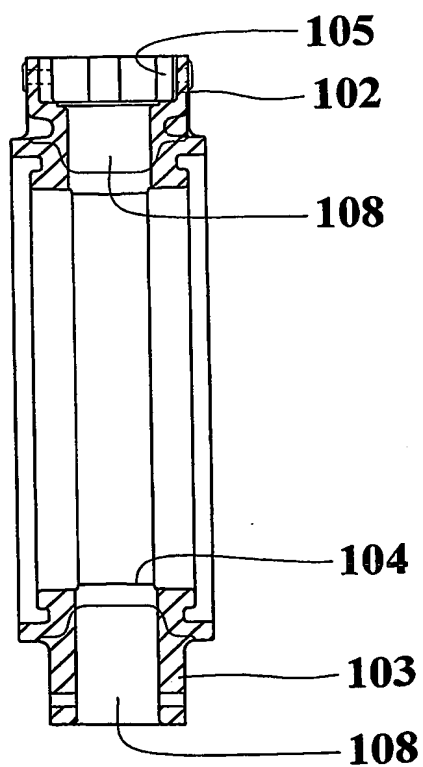
【図3】



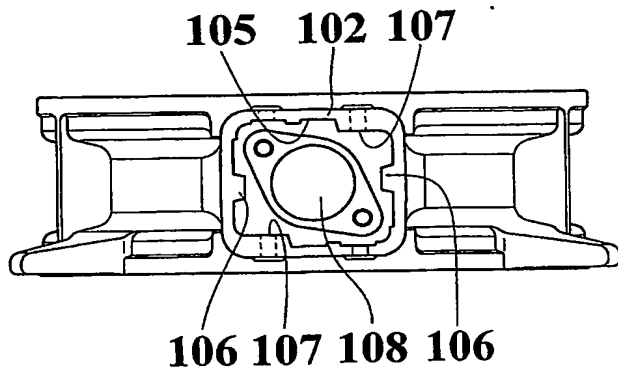
【図4】



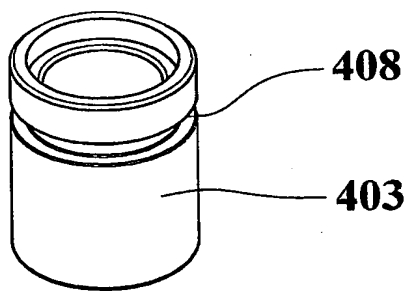
【図5】



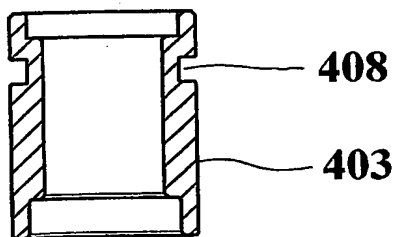
【図 6】



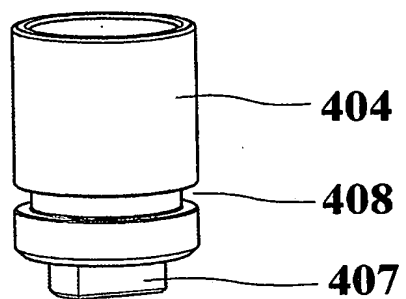
【図 7】



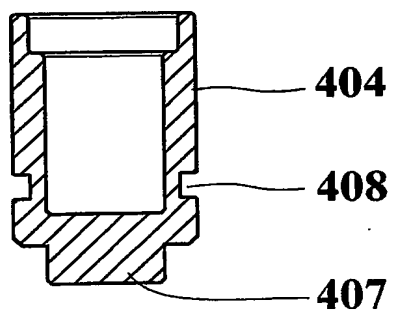
【図 8】



【図 9】

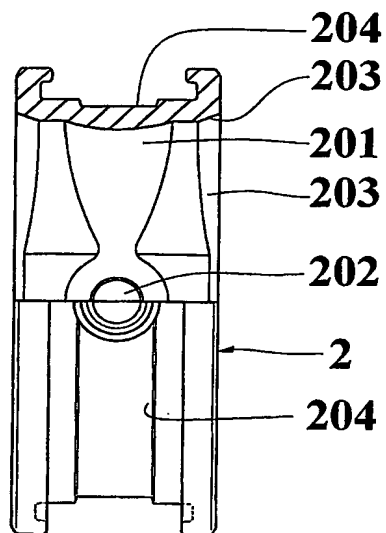


【図 10】

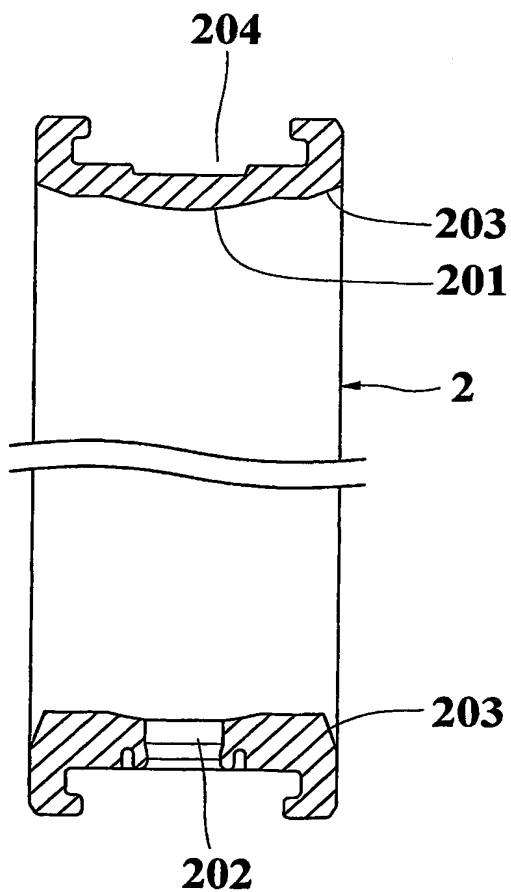




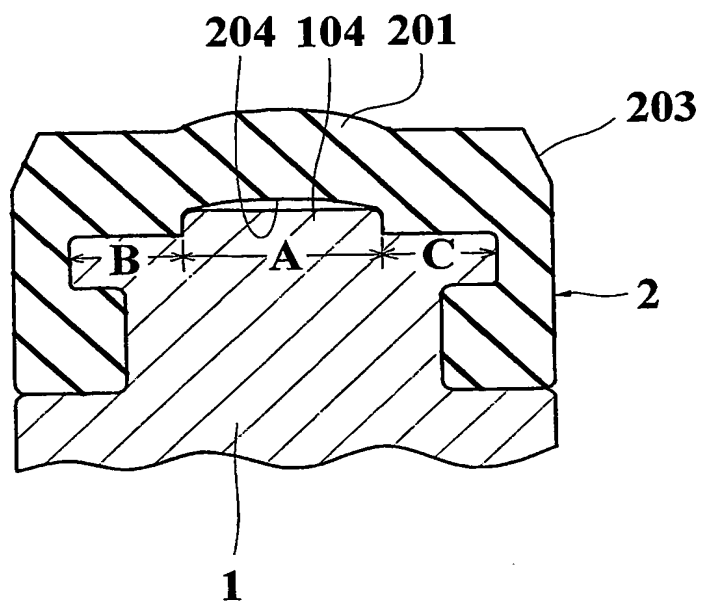
【図 1 1】



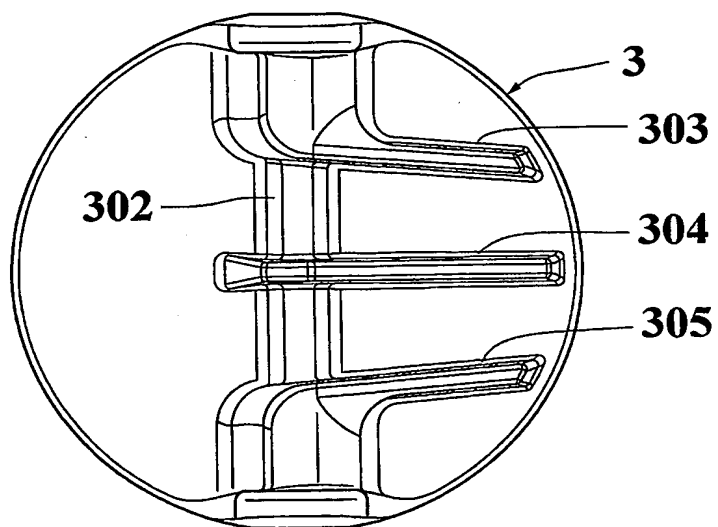
【図 1 2】



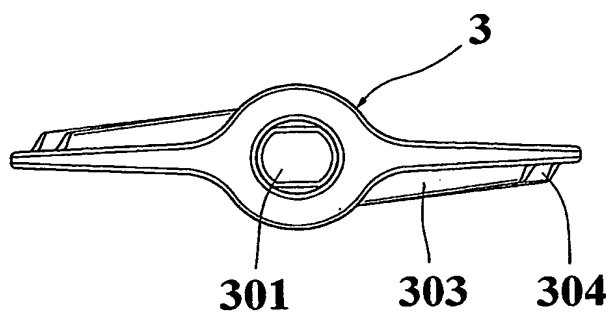
【図13】



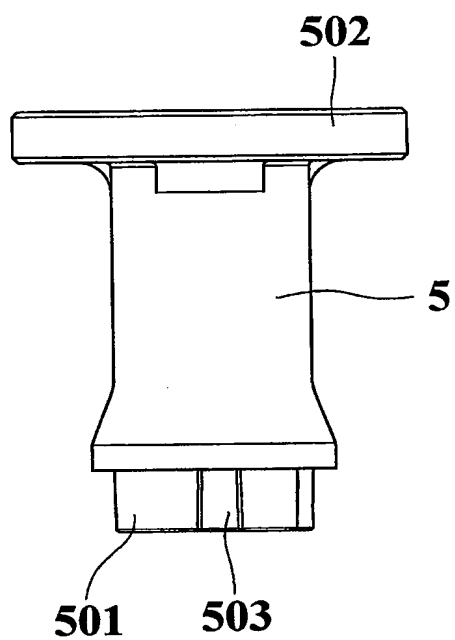
【図14】



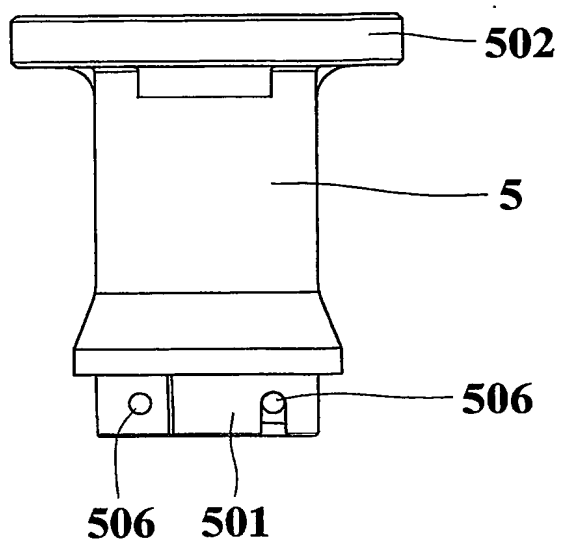
【図15】



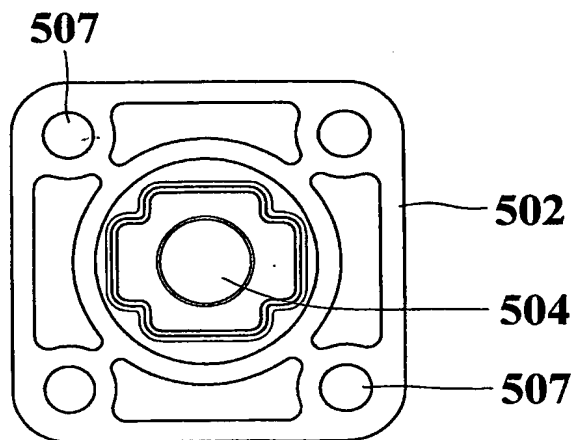
【図16】



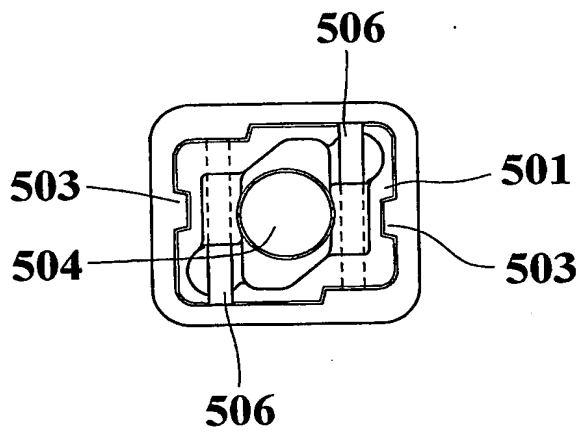
【図 17】



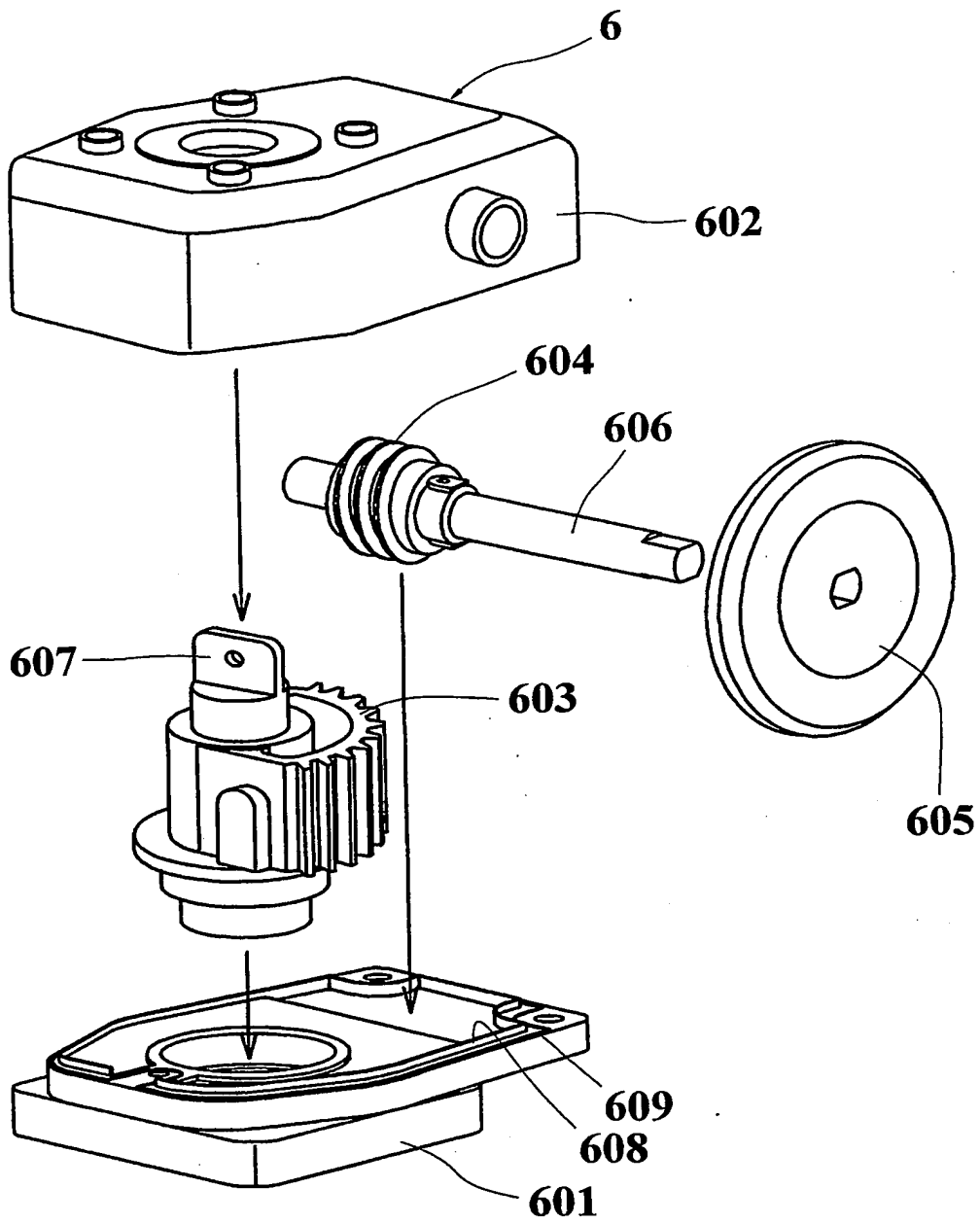
【図 18】



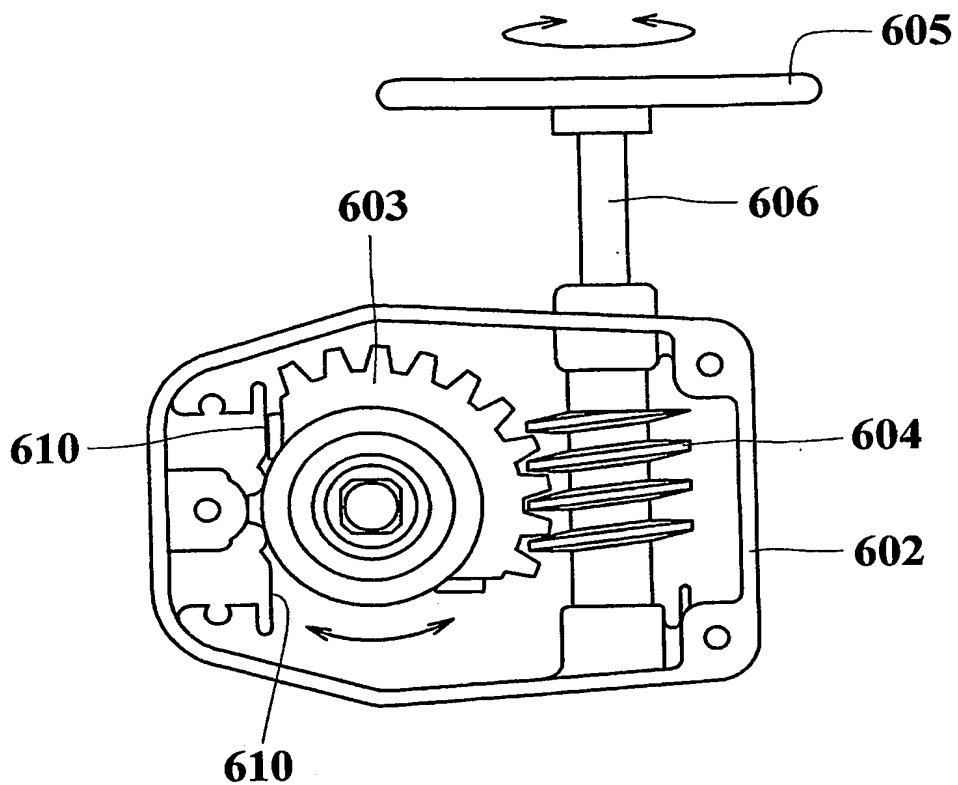
【図19】



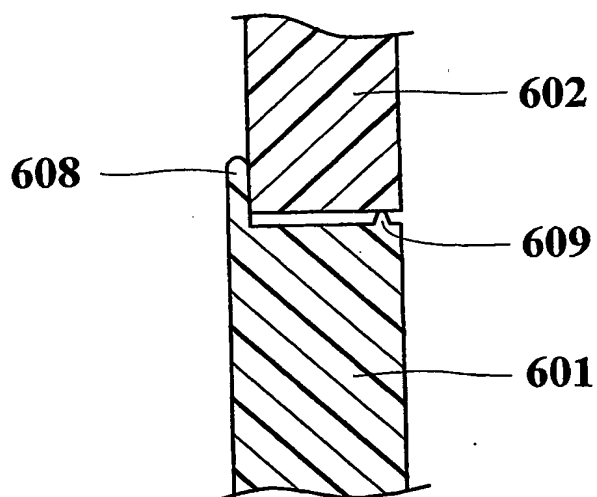
【図20】



【図 21】



【図 22】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 金属と合成樹脂のような異種材料からなる弁本体と弁軸筒部とを比較的容易な加工で精度良く接合し、捻り応力に対する十分な強度を発揮しうるようにすると共に、弁本体と弁軸筒部との抜止をより簡単な構造で達成せんとするものである。

【解決手段】 円筒状の流路を貫設した弁本体内に弾性密封材からなるシートリングを装着し、該シートリングに接離する円板状の弁体を回動自在に軸支し、弁本体の直径方向に弁棒軸支部を形成して前記弁体を軸支する弁棒を軸支すると共に、一方の弁棒の外端にアクチュエータを連結して弁体を駆動回転するようにしたバタフライ弁において、該一方の弁棒の外方に延び出す部分を軸支し前記弁棒軸支部に接合される弁軸筒部を前記弁本体とは別異の材料で形成し、該弁軸筒部と前記弁棒軸支部の接合される端部を、互いに嵌合する角筒状の凹部と突部に形成し、両者の嵌合面に互いに嵌合する嵌合突条と嵌合溝を形成すると共に、両者の嵌合部分に連結ピンを打設して抜止状態に連結したことを特徴とする。

【選択図】 図2



特願 2003-092285

出願人履歴情報

識別番号

[000153580]

1. 変更年月日

1990年 8月22日

[変更理由]

新規登録

住 所

大阪府東大阪市本庄中2丁目91番地の1

氏 名

株式会社巴技術研究所